

Tommi Kärnä

HSY:n vesihuoltoverkoston toimiva kunnossapito

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, LVI (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Opinnäytetyö

30.10.2014

Tekijä Otsikko	Tommi Kärnä HSY:n vesihuoltoverkoston toimiva kunnossapito
Sivumäärä Aika	45 sivua + 2 liitettä 30.10.2014
Tutkinto	rakennusmestari, LVI (AMK)
Koulutusohjelma	rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikka
Ohjaajat	kunnossapitoyksikön päällikkö Jari Kallio lehtori Jyrki Viranko
<p>Tämä opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä HSY:n kanssa. Työssä tutkittiin vesihuollon kunnossapitoyksikön töitä ja toimintaa, sekä selvitettiin yksikön yhtenäistämisen osalta haasteet ja mahdollisuudet. Kunnossapitoyksikön pääasiallinen tehtävä on varmistaa asiakkaille tarjottavan palvelun laatu ja haittojen minimointi sekä vedenjakelun että viemäroinnin osalta.</p> <p>Opinnäytetyötä tehtäessä vierailin jokaisessa verkko-osaston toimipisteessä ja haastattelin putkimestareita ja putkiasentajia. Tietoa hankittiin myös alan kirjoista ja kuntayhtymän omalta verkkosivustolta.</p> <p>Opinnäytetyössä havaittiin, että kunnossapitoyksikössä Espoon alueella oltiin toimintata-voissa edellä Vantaan ja Helsingin alueita. Espoossa kunnossapito-ohjelmia on kehitetty kaikista pisimmälle. Suurin syy siihen että Espoossa ollaan muita edellä, johtuu siitä, että siellä vesihuoltotyöt on jaettu omiin yksiköihin jo vuonna 2003. Helsingissä ja Vantaalla yksiköihin jako on tapahtunut vuonna 2010, kun HSY perustettiin.</p> <p>Vesijohto- ja viemäritöiden osalta työtavoissa ei havaittu eroa alueiden välillä. Työnjohdolle eniten haasteita aiheuttavat yllättävät ja äkilliset kunnossapitotyöt, joihin on vaikea varautua etukäteen.</p> <p>HSY:ssä on työturvallisuusasiat otettu hyvin huomioon asiaankuuluvilla työturvallisuusohjeistuksilla. Suorittamissani haastatteluissa ilmeni, että työturvallisuusohjeistusta ei paikoi-tellen noudateta.</p> <p>Työssä havaittiin, että yleisesti kunnossapitoyksiköllä asiat ovat hyvällä mallilla. Ainoat asiat, joihin kaivattaisiin parantamista, ovat yhdenmukaistettujen kunnossapito-ohjelmien kehittäminen sekä uusien työntekijöiden perehdytysohjelma.</p>	
Avainsanat	HSY, kunnossapito, vesihuolto, vesijohto, viemäri

Author Title	Tommi Kärnä Functional maintenance of water supply of HSY
Number of Pages Date	45 pages + 2 appendices 30 October 2014
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructors	Jari Kallio, Head of Maintenance Unit Jyrki Viranko, Senior lecturer
<p>This Bachelor's thesis was carried out in cooperation with the Helsinki Region Environmental Services Authority. The main aim was to study the activities and practices of the water supply maintenance unit whose principal goal is to ensure the quality of service for customers, minimize any possible hindrances related to water supply and make sure that the sewage system works efficiently.</p> <p>For this project, HVAC construction foremen from all departments of the authority in the Helsinki metropolitan area were interviewed. More information was searched in HVAC related literature. Datasets collected by the federation of municipalities were used to ensure more detailed information of individual water supply systems.</p> <p>The results showed that the practices of the maintenance units were more developed and efficient in Espoo than in Helsinki or Vantaa. The main reason for the success in Espoo in the maintenance unit operation is the division of labour: each sector of water supply has had its own maintenance crews from 2003, whereas Helsinki and Vantaa only started to use the same division in 2010, when HSY was founded.</p>	
Keywords	HSY, maintenance, water supply, water pipe, sewer

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	HSY	2
2.1	Vesihuoltoverkostot	3
2.1.1	Vesijohtoverkosto	3
2.1.2	Viemäriverkosto	3
2.2	Verkko-osasto	4
2.2.1	Kaivutyö	5
2.2.2	Tilaustyö	5
2.2.3	Verkkopalvelut	5
2.2.4	Kunnossapito	6
3	Kunnossapidon yleiset määritelmät ja käsitteet	6
4	Kunnossapitoyksikön tämänhetkinen tilanne	8
4.1	Alueet	8
4.1.1	Helsinki	8
4.1.2	Espoo	9
4.1.3	Vantaa	9
4.2	Vuotojen etsintäryhmä	9
4.3	Kunnossapitotöiden haasteellisuus HSY:ssä	10
5	Vesijohdon kunnossapitotyöt	11
5.1	Vesijohtojen huuhtelu ja juoksutukset	12
5.2	Runkovesijohtojen sulkuventtiileiden huolto	13
5.2.1	Luistiventtiilit	14
5.2.2	Sulkuventtiilin hatun alustan huolto	16
5.3	Palopostihuolto	16
5.4	Vesijohtoverkoston merkitseminen	17
5.5	Vesijohtovuotojen etsintä	18
5.5.1	Vuototyypit	19
5.5.2	Vuotojen etsintätyökalut	20
5.6	Muut työt	23
6	Jäte- ja huleveden kunnossapitotyöt	24

6.1	Viemäritulvat ja -tukokset	25
6.1.1	Viemäritulvat	26
6.1.2	Viemäritukokset	26
6.2	Viemäreiden puhdistus	27
6.3	Yhdistelmäauton huolto-ohjelma	28
6.4	Kaivot	28
6.5	Vastaanotto- ja takuutarkistukset	30
6.6	Muut työt	30
7	Tärkeimmät kunnossapitotöissä käytettävät laitteet	31
8	Työturvallisuus	33
8.1	Työalueiden suojaus ja liikenteen varoittaminen	34
8.2	Kypärän käyttö	34
8.3	Suojalasien käyttö	35
8.4	Kuulosuojaimien käyttö	35
8.5	Viemärikaivotyöskentely	36
9	Kunnossapitoyksikön alueiden eroavaisuudet	37
10	Kunnossapitoyksikön yhdenmukaistaminen	39
11	Trimble NIS -järjestelmä	41
12	Yhteenveto	43
	Lähteet	44
	Liitteet	
	Liite 1. Putkimestareille esitetyt kysymykset ja niiden vastaukset	
	Liite 2. Putkiasentajille esitetyt kysymykset ja niiden vastaukset	

Lyhenteet

HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymä.
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.
Jätevesi	Käytöstä poistettavaa, yleensä viemärilaitteistoon johdettavaa vettä, joka on kemiallisesti, mikrobiologisesti, fysikaalisesti tai muuten likaantunut.0
Kunnossapito-ohjelma	Tietyn aikavälein suoritettava ja ennakkoon suunniteltu huolto-ohjelma vesihuoltoverkoston laitteille.
Ohipumppaus	Vesi pumpataan yhdistelmäautolla väliaikaisesti toisaalle, yleensä joko viemäreihin tai avo-ojiin. Käytetään yleensä tulvimistilanteissa, kun halutaan pitää kaivannot kuivina tai ohittaa toimimaton viemäriosuus.
Poksivuoto	Sulkuventtiilin karan tiivisteeseen vuotaminen.
Sulkuventtiili	Veden virtauksen avaamista ja sulkemista varten oleva laite.
TV-kuvaus	Jäte- ja hulevesiviemäreiden sisäpuolinen kuvaus.
Viettoviemäröinti	Viemäröintijärjestelmä, jossa jäte- ja hulevesi johdetaan painovoimaisesti.
Yhdistelmäauto	Kuorma-auto, jonka varustukseen kuuluvat sekä paineelliset imu- ja vesiletkut että vesi- ja imusäiliö.

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä HSY:n kanssa. Itse työskentelen kyseisessä kuntayhtymässä putkimestarina, tarkemmin sanottuna vastuualueenamme ovat vesihuoltoverkoston kunnossapitotyöt.

Opinnäytetyön tavoite oli tutkia kunnossapitoyksikön tämänhetkistä tilannetta, kertoa kunnossapitotöistä ja pohtia, voisiko yksikön toimintatapoja yhtenäistää kaikkien kolmen alueen kesken. Opinnäytetyötä tehtäessä haastattelin putkimestareita ja putkiasentajia Helsingin, Espoon ja Vantaan alueelta.

Toivon, että opinnäytetyöstäni on hyötyä kunnossapitoyksikölle tulevaisuudessa. Töissä olen huomannut, että moni pääkaupunkiseudun asukas ei ole tietoinen HSY:n vesihuollon toiminnasta ja verkostoon kuuluvista laitteista eli toivottavasti myös heille tämän luettuaan avautuisi paremmin HSY:n vesihuollon toiminta. Vesilaitosten yhdistämissiä suunnittelevat kaupungit voivat myös tästä opinnäytetyöstä saada tietoa siitä, miten HSY:ssä on toiminta toteutettu ja mitkä ovat kaupunkien eroavaisuuksien tuomat haasteet.

2 HSY

HSY aloitti toimintansa 1.1.2010. HSY muodostettiin Helsingin, Espoon, Kauniaisten ja Vantaan vesilaitoksista sekä Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunnan jätehuollosta ja seutu- ja ympäristötiedoista. HSY:n perustehtävänä on tuottaa vesi- ja jätehuoltopalveluita ympäristöystävällisesti ja kustannustehokkaasti. HSY:n asiakkaita ovat pääkaupunkiseudun asukkaat ja yritykset. HSY:n toimipisteet on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. HSY:n toimipisteet merkitty sinisillä palloilla. [11.]

HSY on jaoteltu kuuteen eri toimialaan. Ne ovat

- vesihuolto
- jätehuolto
- seutu- ja ympäristötieto

- ohjaus ja kehittäminen
- tukipalvelut
- asiakaspalvelut

Henkilöstöä HSY:ssä on noin 750. [1]

2.1 Vesihuoltoverkostot

2.1.1 Vesijohtoverkosto

Vesijohtoverkoston kokonaispituus pääkaupunkiseudulla on noin 3 000 kilometriä. Tästä päävesijohtoja on noin 300 kilometriä, jotka johtavat vettä vesitorneihin ja suuriin kulutuskeskuksiin. Jakelujohdot haarautuvat pääjohdoista. Jakelujohtoihin kiinteistöt liittyvät omilla tonttivesijohdoillaan.

Onnistuneen vedenjakelun varmistamiseksi vesijohtoverkosto on pääosin rakennettu rengasmaiseksi ja varustettu useilla sulkuventtiileillä, jotta mahdollisen putkirikon ja tai muun korjaustoimenpiteen ajaksi vedenjakelu keskeytyisi mahdollisimman pieneltä alueelta.

HSY käyttää vedenjakelujärjestelmän toiminnan seuraamiseen kaukovalvontajärjestelmiä. Vesitornit sekä paineenkorotusasemat ovat kauko-ohjauksen piirissä.

Hyvän veden laadun takaamiseksi HSY seuraa vesijohtoverkoston veden laatua säännöllisin väliajoin ottamalla vesinäytteitä eri puolelta verkostoa olevista näytteenottopaikoista. Veden laatua valvovat HSY:n laboratorion lisäksi kaupunkien ja kuntien terveys- ja ympäristöviranomaiset. [2.]

2.1.2 Viemäriverkosto

Viemäriverkostoa pääkaupunkiseudulla on noin 4 900 kilometriä, josta jäte- ja seka- viemäreitä 2 700 kilometriä ja hulevesiviemäreitä noin 2 200 kilometriä.

Pääkaupunkiseudulla käytetään kahta erilaista viemäröintijärjestelmää. Espoossa, Kauniaisissa, Vantaalla ja Helsingin ydinkeskustan ulkopuolella on käytössä erillisviemäröinti, jossa jätevedet johdetaan viemäreissä jätevedenpuhdistamolle ja hulevedet vesistöihin. Helsingin ydinkeskusta on pääosin toteutettu sekaviemäröinnillä, jossa jäte- ja hulevedet ohjataan samassa putkistossa Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle. Pääkaupunkiseudun itäpuolen jätevedet ohjataan Helsingin Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle ja länsipuolen jätevedet Espoon Suomenojan jätevedenpuhdistamolle.

Jätevesiviemäröinti pyritään suunnittelemaan siten, että virtaus tapahtuisi viettoviemäröintinä jätevedenpuhdistamolle. Maaston korkeuseroista johtuen se ei kuitenkaan ole aina mahdollista, vaan järjestelmässä tarvitaan jäteveden pumppaamoita. Pumppaamoiden tehtävä on pumpata jätevedet paineviemäreissä, yleensä viemärikaivoihin, josta vesi jatkaa matkaansa viettoviemäröintinä. Pumppaamolta lähtevän paineviemärin pituus on pääkaupunkiseudulla muutamasta metristä aina viiteen kilometriin, keskipituuden ollessa noin 200 metriä. Käytössä pääkaupunkiseudulla on noin 450 jätevedenpumppaamoa. Näiden toimintaa valvotaan ja ohjataan kaukovalvontajärjestelmällä. [2; 8.]

2.2 Verkko-osasto

Vesihuoltotoimiala jakautuu kuuteen osastoon. Ne ovat

- Investoinnit
- Johtaminen
- Jätevedenpuhdistus
- Talous- ja hallintoyksikkö
- Vedenpuhdistus
- Verkko.

Osasto, jossa itse työskentelen, on Verkko ja yksikköni on kunnossapito. Kaivutyöyksikkö, tilaustyöyksikkö ja verkkopalvelu kuuluvat kunnossapitoyksikön lisäksi myös verkko-osastoon. [3.]

2.2.1 Kaivutyö

Kaivutyöyksikön tehtäviin kuuluvat kaivinkonetta vaativat äkilliset ja ohjelmat mukaiset korjaustyöt, esim. vesijohdon vuotokorjaukset. Tämän lisäksi kaivutyöyksikölle kuuluvat sisäisille asiakkaille tehtävät verkkoihin liittyvät tilaustyöt, joita ovat omana työnä tehtävien investointien tekeminen ja rakennuttamisen tilaamat runkojohtojen liitostyöt. Aina ennen kuin uuden vesijohtolinjat otetaan käyttöön, niin kaivutyöyksikkö suorittaa uudelle verkostolle painekokeen. [3; 8.]

2.2.2 Tilaustyö

Tilaustyöyksikkö hoitaa yksityisiin tonttijohtoihin liittyvät asiakkaiden tilaustyöt. Näitä ovat uusien kiinteistöjen liittäminen HSY:n vesihuoltoverkoston, vanhojen kiinteistöjen tonttijohtojen uusimistyöt, uusien vesimittareiden asennukset, vesimittareiden muutostyöt. Tilaustyöyksikkö vastaa yleisesti vesimittarihuollosta, mutta äkilliset työt kuten vesimittarin rikkoontuminen tai vesimittarivuoto ohjataan kunnossapitoyksikölle silloin, kun tilaustyöyksikkö ei niitä ehdi ennalta sovittujen töiden vuoksi hoitamaan. [3.]

2.2.3 Verkkopalvelut

Verkkopalveluyksikön tehtävä on kokonaiskäsityksen muodostaminen vesihuoltoverkostojen rakenteesta ja toiminnallisesta kunnosta ja tämän perusteella valita kohteita saneerausohjelmiin. Verkkopalvelu kerää vesihuoltoverkostoista kunto- ja toiminnallista tietoa kuntotutkimusten ja automaatiojärjestelmien avulla, joka analysoidaan ja sen jälkeen tehdään päätökset siitä, tarvitseeko ruveta toimenpiteisiin analysoidun asian tiimoilta. TV-kuvauksista vastaa verkkopalvelu. [3.]

2.2.4 Kunnossapito

Kunnossapitoyksikön tehtävä on varmistaa asiakkaille tarjottavan palvelun laatu ja haittojen minimointi sekä vedenjakelun että viemäröinnin osalta. Opinnäytetyön aiheesta johtuen kerron kunnossapitoyksikön toiminnasta laajemmin myöhemmissä luvuissa. [3.]

3 Kunnossapidon yleiset määritelmät ja käsitteet

Kunnossapito on käsitteenä laaja. Kunnossapidon tavoitteena on huolehtia esim. koneiden, laitteiden, järjestelmien, rakennusten, katujen kunnosta. Riittävällä kunnossapidolla tuotannot ja palvelut voivat jatkaa toimintaansa turvallisesti ja ilman suurempia häiriöitä. [4.]

Kunnossapidon voi jakaa moneen eri osa-alueeseen:

Ehkäisevässä kunnossapito	Tarkistus-, testaus- ja huolto toimenpiteet tehdään ilman että laitteessa tiedettäisiin olevan vikaa
Käyttöseuranta	Kaiken perusta toimivalle kunnossapidolle. Käyttöseurantaa suorittavat pääsääntöisesti laitteen käyttäjät, jotka seuraavat laitteen kuntoa työskennellessään sen ääressä.
Kunnonvalvonta	Kohteen toimintaa tarkkaillaan joko jatkuvasti tai tietyin määrä-ajoin. Tavoitteena ovat alkavan vikaantumisen tai vian havaitseminen ja mahdolliset korjaustoimenpiteet, jotta kohde voi jatkaa toimintaa ilman suurempia häiriöitä.
Jaksotetut huollot	Käyttöajan tai käyttökertojen mukaan perustuva huolto, joka tehdään kohteen tilasta riippumatta.

Tarkastus	Kohteen toimintakyvyn tarkistaminen jonka voi tehdä esim. silmämääräisesti. Ei vaadi tarkempia päätelmiä tai analyysijä.
Testaus	Toimintakyvyn tarkistaminen vertaamalla saatuja mittaustuloksia kohteen ennalta määrättyihin arvoihin. Sisältävät mittaustuloksiin liittyvät päätelmät ja analyysit.
Huolto	Ennalta laaditun toimenpidesuunnitelman ja ohjelman mukaiset kunnonvalvonta- ja huolto-toimenpiteet kohteelle.
Korjaus	Toimenpide, jonka tarkoituksena on poistaa kohteesta paikannettu vika tai vikaantuminen. Vikaantuminen voi olla kokonaisvika tai osittaisvika. Kokonaisvika pysäyttää kokonaan kohteen toiminnon kokonaan, kun taas osittaisvika pysäyttää vain osan kohteen toiminnasta.
Käytöstä poisto	Osan tai koko kohteen käytöstä poistaminen eliniän täyttymisen, taloudellisesti kannattamattoman korjauksen tai kohteen muutoksen vuoksi. Käytöstä poistamisen ja kohteen purkamisen jälkeen kohteen osat huolehditaan asianmukaiseen kierrätykseen. [5.]

EU:n standardissa SFN-EN 13306 kunnossapito määritellään seuraavaksi:

Kunnossapito koostuu kaikista kohteen elinajan aikaisista teknisistä, hallinnollisista ja liikkeenjohdollisista toimenpiteistä, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon. [16.]

PSK 6201 eli suomenkielinen standardi määrittelee kunnossapidon seuraavasti:

Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen elinjakson aikana. [16.]

4 Kunnossapitoyksikön tämänhetkinen tilanne

Kunnossapitoyksikön toiminnasta vastaa yksikön päällikkö. Jokaisella alueella on yksi vastaava putkimestari, joka toimii yhteyshenkilönä oman alueensa tilanteesta sekä yksikkö- että aluepäällikölle.

Jokaisen alueen henkilöstöresurssit ovat määräytyneet kunkin alueen työtarpeen mukaan. Espoossa on käytössä HSY:n omat yhdistelmäautot ja työmiehet niille, joten Espoon asentajamäärä on hieman hämäävä, koska Vantaalla ja Helsingissä ei aliurakoitsijan yhdistelmäautokuljettajaa lasketa kunnossapitoyksikön miehistövahvuuteen. Työtilanteen mukaan tarvittaessa alueet lainaavat yhdistelmäautoja toisille alueille tai sitten tilataan yksityiseltä urakoitsijalta työtehtävään yhdistelmäauto.

Kunnossapitoyksikön putkimestarit ja yksikönpäällikkö käyvät yksikön tilannetta mestarikokouksissa läpi noin 9 kertaa vuodessa [8.]

4.1 Alueet

4.1.1 Helsinki

Helsingin alueen toimipiste sijaitsee Ilmalassa.

Putkiasentajat:	20
Putkimestarit:	3
Yhdistelmäautot:	3 (alihankinta)

4.1.2 Espoo

Espoon alueen toimipiste sijaitsee Suomenojalla.

Putkiasentajat: 19

Putkimestarit: 3

Yhdistelmäautot: 3

4.1.3 Vantaa

Vantaan alueen toimipiste sijaitsee Koivukylässä.

Putkiasentajat: 10

Putkimestarit: 2

Yhdistelmäautot: 1 (alihankinta)

4.2 Vuotojen etsintäryhmä

HSY:hyn ollaan kehittämässä vesijohtoverkoston aluemittausjärjestelmää, jolla pyritään vähentämään vuodoista aiheutuvaa hukkavesimäärää. Vuotovesimäärä on jakaantunut kaupunkien kesken epätasaisesti, ja verkoston vuototilannetta ollaan tällä hetkellä selvittämässä. Uusi aluemittausjärjestelmä tulee kostumaan noin 130 mittausalueesta, jotka muodostetaan rakentamalla noin 360 mittauspistettä ja sulkemalla noin 220 sulkuventtiiliä. Hankkeen on arvioitu olevan kokonaan valmis vuonna 2019.

Kunnossapitoyksikössä on yksi putkimestari, jonka vastuualueena ovat alueelliset vuotojen etsinnät sekä epäselvät vuodot. Hänen viralliseen työalueeseensa kuuluu koko HSY:n vesijohtoverkosto. Ryhmään kuuluu kaksi putkiasentajaa jokaiselta alueelta. Vaikka myös ryhmän putkiasentajien työalueeseen kuuluu koko pääkaupunkiseutu, he työskentelevät pääsääntöisesti oman kaupungin alueilla. [8; 13.]

4.3 Kunnossapitotöiden haasteellisuus HSY:ssä

Kunnossapitoyksikölle kuuluvat työt voivat olla paljon ennalta arvaamattomampia, kuin muissa verkko-osaston yksiköissä. Yksi putkiasentaja sanoi, että työtä voi verrata palomiesten työhön, sillä välillä on rauhallisempaa mutta esim. äkillisten vesijohtovuotojen tai viemäriongelmien takia voi joutua nopeasti lähtemään työmaalle. Sama pätee putkimestareidenkin työhön, sillä monesti päivän suunnitelmat menevät uusiksi äkillisten töiden takia.

Helsingin kantakaupunki on varmasti yksi Suomen haastavimmista kaupungeista tehdä vesihuoltoverkoston kunnossapitotöitä, etenkin ahtaiden katujen ja runsaan liikenteen vuoksi. Liikennettä ja ruuhkia on toki Espoossa ja Vantaallakin, aiheuttaen haasteita mutta ei samassa mittakaavassa kuin Helsingin kantakaupungissa. Kansainvälisellä Helsinki-Vantaan lentoasema-alueella työskentelyssä haasteita aiheuttavat aidatut alueet, jonne putkiasentajilla ei ole kulkuoikeutta ilman saattajaa tai lupaa.

Verkkotietojärjestelmästä itselläni ei juuri ole hyvää sanottavaa, ja samoja mielipiteitä kuulin haastatteluissa. Karttaohjelmia joutuvat putkimestarit käyttämään lähes päivittäin, ja omaa työskentelyä huono toimivuus on häirinnyt. Kartoituserheet aiheuttavat myös omat haasteensa. Syy huonoon kartoitukseen on se, että rakentajat eivät kerro tarkkoja tietoja, miten vesijohtolinjat on rakennettu.

Jätevesikaivoissa työskentelyssä täytyy olla työturvallisuusohjeistuksen kanssa tarkkana, koska jätevesikaivoissa metaanikaasu syrjäyttää hapen ja seurauksena on hapenpuute. Tämän takia kaasumittaukset ennen työskentelyn aloittamista ovat tärkeitä. Yleisestikin jätevesien kanssa ja niiden lähettyvillä työskennellä täytyy olla varovainen, sillä jätevedessä olevat bakteerit voivat aiheuttaa vatsatauteja.

Kiinteistöjen omien tonttijohtojen korjauksissa HSY ei suorita kaivantojen kaivamista, vaan kaivannoista vastaa kiinteistön omistaja tai edustaja. Yleensä kiireellisissä tapauksissa kaivannoista tulee turvattomia, kun korjaustöihin pitäisi päästä mahdollisimman nopeasti. Tämä aiheuttaa turhan käynnin työmaalla, jos kaivanto on turvaton ja joudutaan käskemään parantamaan kaivantoa. Tonttijohtojen korjauksissa ei ole välttämättä pakko kutsua HSY:tä paikalle, vaan korjauksen voi suorittaa HSY:n ulkopuolinen taho. HSY kuitenkin vastaa tonttiventtiilien sulkemisista ja avauksista korjaustyön aikana.

Putkimestarit ja putkiasentajat joutuvat lähes päivittäin olemaan asiakkaiden tai yritysten kanssa tekemisissä. Suurin osa asiakkaista ja yrityksistä on asiallisia, mutta sekaan mahtuu myös hankalia ja epärehellisiä persoonia. Mestareiden ja asentajien on oltava erittäin tarkka sanomisistaan, sillä väärillä lausunnoilla saattaa olla jälkiseuraamuksia. Provosointiin ei saa myöskään syyllistyä. Asiakkaat myös saattavat omalla tietämättömyydellään antaa virheellistä tietoa, kun kyse on heidän ilmoittamista vikailmoituksista, tai vastaavasti he saattavat kiirehtiä turhaan asioiden kanssa, joilla ei ole mitään akuuttia kiirettä. Tästä johtuen putkimestarit eivät aina pysty suhtautumaan ilmoituksiin asi-aankuuluvalla tavalla.

Kunnossapitoyksikön putkimestareilla on käytössä sähköpostin kautta toimiva oma palautekansio, jonne tulee asiakaspalvelusta vikailmoituksia. Omasta mielestä palautekansio on yleisesti ottaen hyvin toimiva ratkaisu, mutta silloin tällöin sinne tulee palautteita, joissa mainitaan vain kadunnimi. Tämä aiheuttaa hieman selvittelyä ja lisää samalla työmäärää, koska pääkaupunkiseudulla voi olla useampi kuin yksi samanniminen katu.

Kiireellisinä aikoina putkimestareille haasteita tuo resurssien arviointi. Osa töistä voi vaatia aikaa enemmän kuin on ennalta odotettavissa. Kunnossapitoyksikölle tehtäviä kuuluu paljon laajemmin kuin muille verkko-osaston yksiköille. [8.]

5 Vesijohdon kunnossapitotyöt

Kunnossapitoyksikölle kuuluvat ilman kaivinkonetta suoritettavat huolto- että korjaustyöt. Vedenjakelujärjestelmän kunnossapito tähtää toimivan jakelujärjestelmän takamiseen käytön taloudellisuuteen ja veden määräysten mukaisen laadun ylläpitämiseen. Talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset on asetettu terveydensuojelulain nojalla annetuissa sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa ja talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

Toimivaan vedenjakelujärjestelmään tähtääviä HSY:n kunnossapitoyksilön töitä ovat mm. vesijohtovuotojen etsintä, laitteistojen huolto erityisesti sulkuventtiilien ja palopostien osalta, verkoston huuhtelu, merkkikilpien huolto. Palopostit kuuluvat kaupungeille, mutta kunnossapitoyksikkö ja pelastuslaitos yhteistyössä huolehtivat paloposteista. Nykyään paloposteja korvataan mahdollisuuksien mukaan palovesiasemilla, koska niiden huoltotoimenpiteet ovat vähäisemmät kuin paloposteilla. Näiden em. töiden suorittamista edistää luotettava käyttötarkkailu ja niiden raportointi sekä hyvät kartastot. [6, s. 11; 8; 14, s. 7; 8.]

5.1 Vesijohtojen huuhtelu ja juoksutukset

Vesijohtojen huuhtelun (kuva 2) pääasiallinen tarkoitus on parantaa veden laatua. Vuodot, mahdolliset korjaustöiden aikaiset veden virtausjärjestelyt, suurimman vedenkulutuksen suuruus ja ajankohta sekä pienimmän vedenkulutuksen ajanjakso korostavat häiriöiden ilmenemistä. Suuri vedenkulutus voi johtua esim. jostakin palopostista lasketaan liian kovalla paineella vettä ja pieni veden vaihtuvuus putkessa johtuu väärinmitoitusta putkikoosta. Joissain tapauksissa putkiston seinämiin kiinnittynyt aine saattaa irtaantua ja lähteä liikkeelle ja tällä tavoin muuttaa veden väriä. Välitön toimenpide, joka yleensä nopeasti korjaa asian, on huuhtelu.

Vesijohtojen huuhtelu suoritetaan yleensä paloposteista tai palovesiasemista. Yksityisistä tai yleisistä vesiposteista ja kiinteistön vesimittarin ensimmäisestä sulkuventtiilistä voi myös putkistoa huuhdella. Halutessaan voimakasta huuhtelua kannattaa vettä juoksuttaa useammasta pisteestä. Huuhtelun tulokset riippuvat häiriön laadusta, veden virtausnopeudesta, huuhteluvesimäärästä ja huuhteluajasta. Huuhteluvesi ohjataan yleensä avo-ojiin tai jäte- tai hulevesikaivoihin.

Pitkäaikaista, viikkoja tai jopa kuukausia kestävä, yleensä pienellä vesimäärällä tapahtuvaa huuhtelua kutsutaan juoksutukseksi. Juoksutus tapahtuu joko palopostista tai erikseen rakennetusta huuhteluhaarasta.

Tarkoitus juoksutuksella on pääsääntöisesti sama kuin huuhtelullakin eli veden laadun parantaminen. Jäätymisen estämisen ennaltaehkäisemisessä myös käytetään juoksutusta. Putkistojen umpipäissä joissa kulutusta on vähäistä, vesi sakkautuu helposti, ja näin ollen saatetaan joutua putkea huuhtelemaan tai juoksuttamaan. Jäätymistapausten ennalta ehkäisemiseksi yksi ratkaisu on huuhteluhaara. [6, s. 73–76; 8.]



Kuva 2. Vesijohdon huuhtelua huonon veden laadun vuoksi. [12.]

5.2 Runkovesijohtojen sulkuventtiileiden huolto

Sulkuventtiileiden toimivuus (kuva 3) on tärkeää vedenjakelujärjestelmässä. Putkirikojen ja korjaustöiden aikana voidaan joutua nopeasti sulkemaan veden kulku putkistossa, ja näin ollen on tärkeää, että sulkuventtiilit toimivat virheettömästi. Sulkuventtiileiden korjaus- ja huoltotoimenpiteet kuuluvat HSY:ssä joko kunnossapito- tai kaivutyöyksikölle riippuen siitä tarvitaanko työssä kaivinkonetta. HSY:n alueella yleisimpiä sulkuventtiileitä ovat luistiventtiilit. Lämpäventtiileitä on myös jonkun verran käytössä Espoossa ja Vantaalla. Helsingissä ne ovat yleisempiä. Sulkuventtiilien toimittajat suosittelevat, että niitä testattaisiin kerran vuodessa, mutta käytännössä se on mahdotonta resurssien puutteiden vuoksi.

Sulkuventtiilien suurimmat vauriot ovat poksivuodot kulumisen vuoksi, pulttien löystyminen, tiivistevauriot. Kansiruuviin ja pulttien sekä sankaraudan ja sokan syöpymisiä on myös paljon. Sulkuventtiilit voivat olla jumiutuneena soran vaikutuksesta. Rauta voi aiheuttaa sulkuventtiilin varsille ja sokille vaurioita. Ihmiset ovat myös yksi syy vaurioituneille sulkuventtiileille sekä asennusvirheiden että lähellä tapahtuvien töiden osalta. [8; 10 s. 59.]



Kuva 3. Sulkuventtiilin toimivuuden testaamista. [12.]

5.2.1 Luistiventtiilit

Luistiventtiilit (kuva 4) ovat yleisimpiä vesihuoltoverkostoissa. Luistiventtiileitä huolletaessa, tarkastettaessa ja korjattaessa menetellään eri tavoin riippuen siitä, tarvitseeko johto-osa sulkea vai voidaanko korjaustoimenpiteet suorittaa ilman vesijohdon sulkeamista. Sulkuventtiileitä avattaessa ja suljettaessa kara käännetään aivan ääriasentoon, mutta sitä ei kuitenkaan jätetä siihen asentoon vaan palautetaan hieman karaa ääriasennosta.

Kunnossapitoyksikölle kuuluvat seuraavat työtehtävät luistiventtiileiden osalta

- Sulkemiset ja avaukset. Sulkuventtiileitä joudutaan sulkemaan esim. vesijohtovuotojen tai saneerausten takia. Kiinteistön omistuksissa olevat tonttiventtiilit voidaan joutua sulkemaan maksamattoman vesilaskun takia ja ne avataan taas, kun asiakas on laskun maksanut.
- Toimivuuden testaus. Esim. ennen saneerauksia sulkuventtiileitä joudutaan testaamaan, jotta ne sitten toimivat, kun joudutaan vesijohtolinja sulkemaan. Vanhoja sulkuventtiileitä joudutaan usein avaamaan ja sulkemaan useamman kerran, jotta ne saadaan sulkeutumaan kunnolla. Sulkuventtiileitä käänneltäessä on hyvä pitää putkessa vesi virtaamassa, joka kuljettaa irtoaineksen pois toimilaitteesta.
- Karan tiivisteen vuotamisen korjaus. Yleensä tämä saadaan loppumaan, kun venttiilin kara kiristetään aivan ääriasentoon ja lyödään karanjatkossa kiinni olevaan avaimeen esim. lekalla.

Kaivutyöyksikkö huoltaa ja korjaa isoimmat venttiiliongelmia, joita voivat olla mm. viallinen karan avainholkki tai jatkovarsi. [6, s. 89; 8.]



Kuva 4. Lapoin 4 000 E2 -luistiventtiili. Pystysuunnassa liikkuva kumiluisti toimii sulkuna. Pyörittävää tankoa yläosassa kutsutaan karaksi, ja siihen kiinnitettävää jatkokappaletta karanjatkoksi. [13.]

5.2.2 Sulkuventtiilin hatun alustan huolto

Maahan asennetun sulkuventtiilin maan pinnalle nouseva venttiilinvarsi suojataan venttiilin hattuun asti ulottuvalla suojaputkella. Tämä on materiaaliltaan yleensä muovia. Sulkuventtiilin kannen alla olevaan suojaputkeen kerääntyy helposti lietettä, soraa, mulmaa ja vettä. Kannen alle kerääntyneet liat voi poistaa imulaitteilla tai kauhoilla. Sulkuventtiilin hatun alle kertyvän lian voi ennaltaehkäistä laittamalla muovin palasen hatun alle. [6, s. 90; 8.]

5.3 Palopostihuolto

Paloposteja käytetään sammutusveden johtamiseen, vesijohtolinjojen huuhteluun, tutkimuksiin sekä väliaikaisen vedenjakelun järjestämiseen. Palopostit jäävät kunnossapitoyksikön työntekijöiden mielestä liian vähälle huomiolle, kun ajatellaan niin tarpeellisuutta. Kunnallistekniikassa palopostit on sijoitettu yleensä maahan (kuva 5). Paloposteista saa vettä, kun avaa sulkuventtiilin.

Maahan sijoitettujen palopostien huoltotoimenpiteitä ovat mm.

- vuotojen korjaukset, jolloin yleensä tulee kysymykseen tiivisteiden vaihto
- rikkoutuneiden tai viallisten palopostien korjaaminen tai uusiminen
- palopostin merkintöjen tarkistukset
- kansistojen tarkistus ja uusiminen
- syystyhjennys jäätymisvaurioiden estämiseksi
- palopostin testaaminen.

Palopostien ylivoimaisesti suurin vaurioitumissyy on routa ja palopostien jäätyminen. Käyttöikä ja sulkuventtiilien liian kovaotteinen käsittely ovat myös yleisiä palopostin vaurion aiheuttajia. [6, s. 91–92; 8; 10, s. 60; 13.]



Kuva 5. Vasemmalla varastolla kasattu paloposti ja oikealla maastossa kaivoon asennettuna. [13.]

5.4 Vesijohtoverkoston merkitseminen

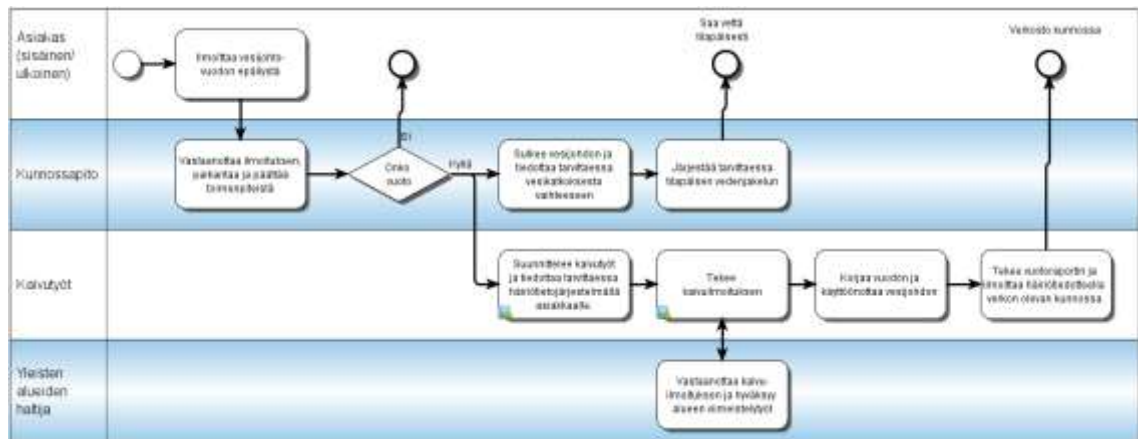
Vesijohtojen paikallistamista esim. vuototapauksissa auttaa vesijohtolinjojen merkitseminen. Palopostit ja sulkuventtiilit merkitään merkkikilvillä (kuva 6). Merkkikilvet sijoitetaan kiinteään esineeseen, esim. rakennuksien seiniin, lyhtypylväisiin tai betonijalkaan kiinnitettävään rautatankoon. [6, s. 93; 8.]



Kuva 6. Palopostin ja sulkuventtiilin merkkikilvet. [12.]

5.5 Vesijohtovuotojen etsintä

Vesijohtovuodon paikka voidaan etsiä vesijohtoverkostosta monella tavalla. Vaihtoehtoja ovat ääniloggerointi, korrelointi, maamikrofonin käyttö sekä Sound Sens. Tämä helpottaa kaivutöitä, koska korjaustoimenpiteet voidaan suorittaa mahdollisesti jopa yhdellä kaivannolla. Myös painemittareilla voidaan mitata verkostossa olevaa painetta. Tavallisesti vesijohtoverkostossa pitäisi olla verkostopainetta n. 4–6 baria. Pieni paine viittaa putkivuotoon. Huono paine kiinteistön vesikalusteille voi johtua myös vesimittarin sihdin tukkeutumisesta tai vanhanaikaisesta paineenalennusventtiilistä. Mahdollisen vuotoepäilyn huomaa yleensä joku käyttäjä. HSY:llä on omat menettelytapansa vuotoepäilyjen kanssa (kuva 7). [8.]



Kuva 7. Näin HSY:ssä menetellään vuotoepäilyjen kanssa. [11.]

5.5.1 Vuototyytit

Vuodot voidaan pääsääntöisesti jakaa kahteen toisistaan eroavaan tyyppiin, ilmivuotoihin ja piilovuotoihin. Syy vesijohtovuotoihin on yleensä putkimurtuma, syöpymä tai liittosvika.

Ilmivuodot syntyvät yleensä putkirikon seurauksena, ja ne paljastavat itsensä yleensä heti. Vuotovesi nousee joko maanpinnalle (kuva 8) tai valuu viemäreihin. Ilmivuotojen paikallistaminen ei ole yleensä kovin vaikeaa, joskin maaperästä, vuodenajasta ja muista olosuhteista johtuen vuoto ei ihan aina ole siinä paikassa, mihin se jättää merkkinsä maanpintaan.

Piilovuodot voivat olla pieniä, ja niiden havaitseminen on usein vaikeaa. Piilovuotojen paikantamisessa saatetaan tarvita pitkäaikaisia tutkimuksia. Kuinka tarkkaan sitten piilovuotoja etsitään, riippuu käytössä olevista resursseista. [8; 9, s. 36–37.]

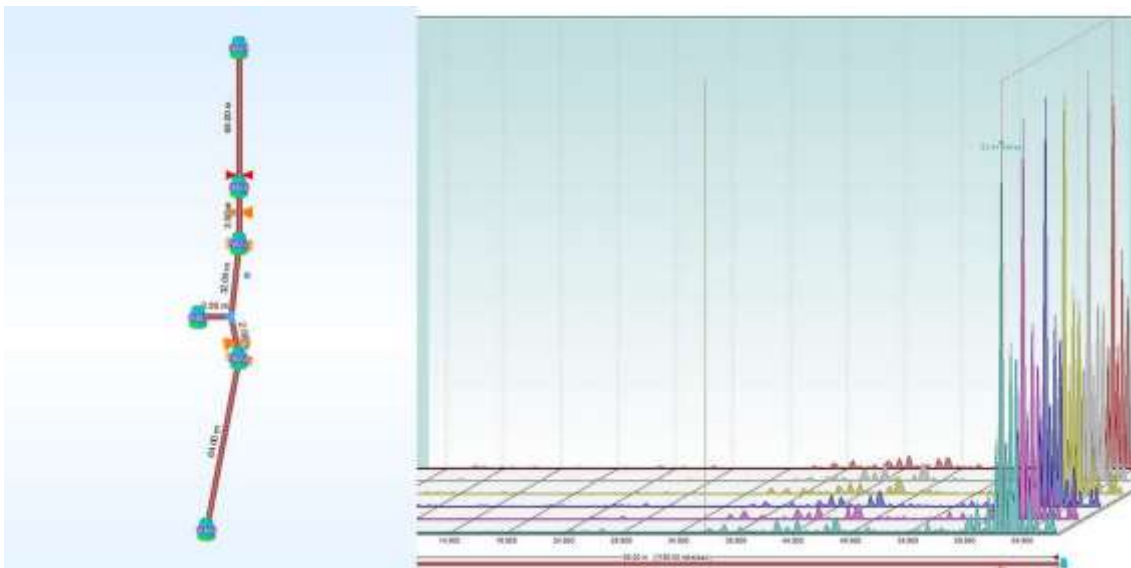


Kuva 8. Selkeä vesijohtovuoto. Vettä nousee maan pinnalle. [12.]

5.5.2 Vuotojen etsintätyökalut

Tilanteesta riippuen vesijohtovuotoja voidaan yrittää paikantaa monella eri laitteella. Mittaukset suoritetaan joko sulkuventtiilin karanjatkoista tai palopostista. Jos putkea on kaivettu näkyviin, niin silloin mittauksen voi suorittaa putken pinnasta, jolloin myös mitaustulos on luotettavampi. Kaikilla kunnossapitoyksikön alueilla on suurin piirtein samanlainen laitteisto käytettävissä.

Sound Sensiä käytetään silloin, jos korrelaattori näyttää epävarmasti, ja sillä voi yrittää saada varmistuksen. Ennen maastoon viemistä Sound Sens täytyy ohjelmoida tietokoneella. Ohjelmoinnissa täytyy ilmoittaa mittauspaikkojen etäisyydet, mittausajankohta sekä putken materiaali ja halkaisija. Mittausaika laitetaan yleensä keskelle yötä, sillä silloin liikenteen äänet sekoittavat vähiten mitaustuloksia. Sound Sensissä on se hyvä puoli, että mittauksia voi suorittaa monesta paikasta kerralla. Aamulla Sounds Sensit haetaan pois maastosta ja mitaustulokset luetaan tietokoneelta (kuva 9). [8.]



Kuva 9. Sound Sensin mittaustulosten tarkastelua. Vasemmanpuoleisessa kuvassa maastoon viedyt kuusi Sound Sensiä ja niiden etäisyydet toisistaan. Oikean puoleisessa kuvassa näkyy selvä piikki, joka on selvä vuotokohta. [12.]

Ääniloggerit viedään maastoon myös yön ajaksi. Ääniloggereita luetaan kämmentietokoneella. Sound Sensin tavoin myös ääniloggereita voi laittaa laajalle alueelle, ja niidenkin mittausaika on keskellä yötä, mutta ääniloggerit näyttää vain, onko mittausvälillä vuotoa vai ei. Tarkkaa sijaintia siitä ei saa, vaan sen joutuu selvittämään muulla mittauslaitteistolla. [8.]

Maamikrofoniin kuuluvat kuulokkeet ja mikrofoni, jossa on voimakas vahvistin. Maamikrofoni voi jolla joko langallinen (kuva 10) tai langaton. Maamikrofoni antaa äänen, jos putkessa on reikä. Äänenvoimakkuudesta riippuu, miten lähellä vuoto on. Kuuntelussa on otettava huomioon myös muut lähistöllä olevat äänet, ja niihin on osattava suhtautua pienellä varauksella. Epäilyttävissä paikoissa sulkemalla vesijohdon osuus voidaan todeta vuoto, jos ääni lakkaa, ja palaa takaisin, kun sulkuventtiilit avataan. Työkokemus auttaa paljon tässä kuuntelutyössä. [8.]



Kuva 10. Langallinen maamikrofoni. [12.]

Korrelaattoria käytetään äkillisissä vuotojen tutkimisissa. Mittauksessa tutkitaan yhtä putkiosuutta kerrallaan. Keskusyksikköön ilmoitetaan mitattava matka sekä putken materiaali että halkaisija. Epätarkoista lähtötiedoista seuraa epätarkka korrelointitulos. Näiden lisäksi korrelointitulosta huonontaa yli- tai alimittainen kuunteluväli, väärän linjan kuuntelupiste, kuunteluvälillä useampaa putkimateriaalia, putken haarakohta, huono kuuntelupiste tai laitevika. Korreloinnissa käytetään keskusyksikköä ja lähetintä. Puhekielessä laitetta kutsutaan korrelaattoriksi. Lähetin viedään toiseen mittauspaikkaan ja keskusyksikkö toiseen. Keskusyksikköön syötetään putkiosuudesta tarvittavat tiedot ja luetaan mittaustulokset. Korrelointitulos on hyvä varmistaa maamikrofonilla. Korreloinnissa (kuva 11) täytyy ottaa huomioon, että korrelaattori ei löydä kaikkia vuotoja ja sitä ei ole tarkoitettu vuotojen hakemiseen vaan niiden tarkan paikan määrittämiseen. [8.]



Kuva 11. Korrelointia. Ylhäällä kuvassa lähetin ja alhaalla Base-keskusyksikkö, johon tarvittavat tiedot syötetään ja josta mittaustulos luetaan. Tässä tapauksessa mittaus suoritettiin sulkuventtiilien karanjatkoista. [12.]

5.6 Muut työt

Tässä luvussa olevien vesijohtotöiden lisäksi on myös muita töitä, jotka kuuluvat kunnossapitoyksikölle.

Kunnossapitoyksikkö avaa kesä- ja kausivesien jakelun sään mukaan keväällä, ja sulkeminen suoritetaan syksyllä. Kesävettä saavat asiakkaat, joiden asuinkiinteistössä ei ole pysyvää vesijohtoliittymää. Kausivettä saavat asiakkaat, jotka tarvitsevat lämpimän ajankohdan aikana toimintaansa vettä esim. puutarhan, suihkualtaan takia. Tämän lisäksi kesä- ja kausivedet työllistää talvien aiheuttamien putkirikkojen ja epäkunnossa olevien palloventtiileiden osalta. Kesäisin myös työkoneet saattavat aiheuttaa putkirikkoja, koska kesä- ja kausivesiputket ovat yleensä maan pinnalla ja niitä ei ole merkitty. Kesä- ja kausivesien lähdöt otetaan yleensä paloposteista, vesijohdon rungosta tai vesipostista.

Matonpesupaikat avataan tilauksesta keväisin ja suljetaan syksyisin, mutta matonpesupaikkojen huolto ja kunnossapito eivät kuulu HSY:lle, lukuun ottamatta vesimittaria.

Tonttisulkuventtiileiden ja tonttivilmäiden kunnossapito kuuluu kiinteistön omistajille tai niiden edustajille, mutta kunnossapito tarvittaessa antaa konsultaatioapua. Helsingissä tosin menetellään hieman eri tavalla, sillä vuonna 2010 jälkeen rakennettujen kiinteistöjen tonttijohtojen kunnossapito kuuluu kiinteistöille itselleen, mutta sitä vanhemmat kuuluvat HSY:lle.

Katodisuojausten tarkistus kokonaisuudessa tehdään kokonaisuudessaan yksityisen urakoitsijan toimesta keväisin, jonka jälkeen tehdään mahdolliset korjaukset. Katodisuojausten tarkistus suoritetaan kolme kertaa vuodessa, siten että jokaisen alueen kaupunki suorittaa kerran vuodessa tarkistukset koko HSY:n alueella. [8; 13.]

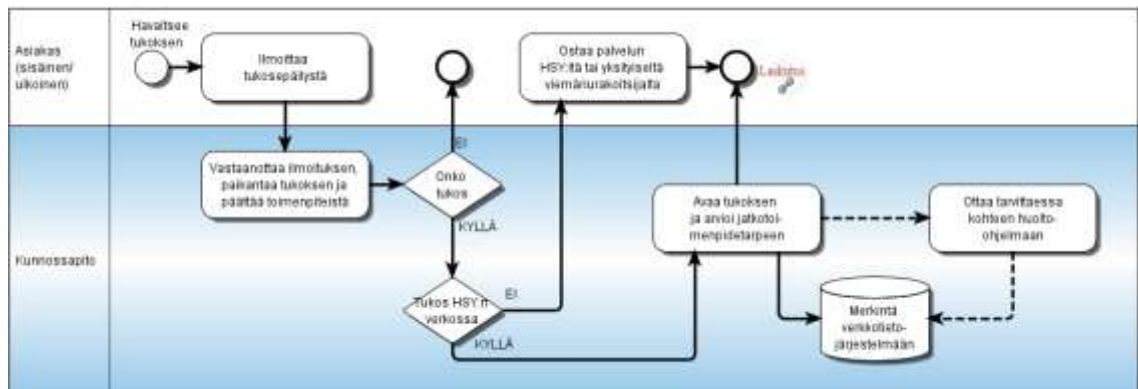
6 Jäte- ja huleveden kunnossapitotyöt

Toimivan viemäroinnin takaamiseksi haasteita aiheuttavat mm. viemäritukokset ja maaperästä johtuvat viemäri-putken painaumat. Vesijohtotöiden ohella myös näiden em. töiden suorittamista edistää luotettava käyttötarkkailu ja niiden raportointi sekä hyvät kartastot. [6, s. 11; 8.]

6.1 Viemäritulvat ja -tukokset

Viemäritulvat ja -tukokset aiheuttavat yleensä jossain määrin kunnossapitoyksikölle työtehtäviä alueen asukkaiden ja yritysten palautteen johdosta. Yleensä kovien sateiden aikana tai niiden jälkeen asiakkaat ihmettelevät pihossa tai kaduilla esiintyvää pientä tulvaa. Kunnossapidon käydessä tutkimassa hulevesijärjestelmiä tarkemmin paikan päällä, ainakin itse olen huomannut, että monet kiinteistöt ovat pitäneet omia ojia niin huonossa kunnossa, että se on aiheuttanut rankkasateilla tulvimisia piha-alueille. Myös viemäritukokset kunnossapitoyksikkö käy tutkimassa.

HSY vastaa yleisten viemäreiden kunnossapidosta, ja tonttviemäreiden kunnossapidosta vastaan kiinteistön omistaja tai kiinteistön omistajan edustaja. Helsingissä tosin menetellään hieman eri tavalla, sillä vuonna 2010 jälkeen rakennettujen kiinteistöjen tonttviemäreiden kunnossapito kuuluu kiinteistöille itselleen, mutta sitä vanhemmat kuuluvat HSY:lle. Jos tulva tai tukos johtuu viasta HSY:n omissa viemäreissä, HSY aloittaa tarvittavat toimenpiteet. Jos taas ongelma on kiinteistön omassa viemäroinnissa, HSY konsultoi, miten asiaa kannattaa lähteä viemään eteenpäin (kuva 12). [7, s. 70; 8.]



Kuva 12. Näin HSY:ssä menetellään tukosepäilyjen kanssa. [11.]

6.1.1 Viemäritulvat

Huleveden viemäritulva syntyy yleensä viemäroitävän vesimäärän nopeasta lisääntymisestä, jonka yleensä aiheuttaa suuri sade- tai sulamisvesimäärä. Viemäritulvien yleisin syy on jäte- tai sadevesien riittävän poispääsyn estyminen viemäroitävästä kohteesta joko viemärin osittaisen tai täydellisen tukkeutumisen, jätevesien pumppauksen estymisen tai viemäreiden tai pumppauksen liian alhaisen välityskyvyn seurauksena. Myös viemäreiden rakenne ja kunto vaikuttavat toimintahäiriöihin. [7, s. 70.]

6.1.2 Viemäritukokset

Viemäritukoksia voi esiintyä yleisissä sekä viemäreissä (kuva 13) että tonttiviläimäreissä. Viemäritukosten yleisimpiä syitä ovat seuraavat:

- Johdot eivät ole itsestään puhdistuvia. Viemäreihin, joiden vesimäärän ja kaltevuuden suhde on liian pieni viemärin kokoon nähden, syntyy helposti lietesakkaumia. Tilannetta saattaa huonontaa virtaaman nopea lisääntyminen, kun liete lähtee liikkeelle ja kerääntyy ahtaimpaan kohtaan.
- Teollisuuden jätevedet tai muut poikkeukselliset jätevedet. Ne saattavat mahdollisesti sisältää raskaita aineita, jotka laskeutuvat viemäreiden pohjalle. Näitä ovat mm. hiekka, kipsi ja hiontajäte. Näitä varten pitäisi olla selkeytysallas, ja jos se puuttuu, toiminta on luvaton. Viemärin seinämiin tarttuvaa aineita ovat mm. rasvat, öljyt ja maaliaineet. Tekstiilit, karvat, lastut jne. aiheuttavat viemäreissä möykyiksi kasautuvia ongelmia. Jonkinlainen lisääntynyt ongelma huonosti hoidetut rasvakaivot.
- Viemärin tarkastuskaivon tai WC-istuimen kautta viemäriin ilkevaltaisesti laitettu esine tai rakennustyön yhteydessä sinne joutunut kivi, lauta tms.
- Puun juurten tunkeutuminen putken sisään. Voi aiheuttaa etenkin pienissä viemäreissä helposti tukoksen. Puun juuret hakeutuvat veden ja ilman houkuttelemisena syvälläkin oleviin viemäreihin.

- Työvirhe tai ajan kuluessa syntynyt rakennevirhe. Työvirheitä voivat olla mm. kaivojen viimeistelyn laiminlyönti, talohaarojen virheellinen liittäminen tai putken tuennan vajavaisuus. Rakennevirhe voi olla esim. huonosti liitetty putki.
- Ulkopuolisia rasituksia ovat esim. lähistöllä suoritettu louhintatyö, liikennekuormat tai maan painuminen. [7, s. 70–71; 8.]



Kuva 13. Tukoksia hule- ja jätevesikaivoissa. [12.]

6.2 Viemäreiden puhdistus

Jätevesiviemäreiden puhdistukseen kuuluu mm. hiekan, lietteen, kiinteiden aineiden, juurten ja sinne kuulumattomien esineiden poistaminen viemäreistä ja kaivoista.

Viemärit pyritään yleensä suunnittelemaan niin, että ne olisivat itsepuhdistuvia. Itsepuhdistuvuus tarkoittaa sitä, että viemärointi toimisi virheettömästi ilman apuvälineitä. Putken koolla ja kaltevuudella on suuri merkitys itsepuhdistumisen toteutumiselle. Toimivasti rakennettu itsepuhdistuva viemäri eivät normaalisti vaadi säännöllistä puhdistusta. Itsepuhdistuvuus tarkoittaa sitä, että ainakin lyhyen aikaa päivästä viemäriessä on riittävä vesimäärä huuhtomassa viemärin pohjalle hitaan virtauksen aikana laskeutunutta kiintoainesta.

Säännöllisesti esiintyvät tukkeumat ovat merkki viemäriverkoston vioista. Tarvittavien toimenpiteiden arvioimiseksi johto osa yleensä peilataan tai TV-kuvataan.

Osa kaivoista voidaan puhdistaa ilman yhdistelmäauton apua. Tällöin apuna voidaan käyttää esim. kauhoja tai leikkureita. [7, s. 77–78; 8.]

Korkeapainehuuhtelu

Nykyään tukkeutumien avaamiseen ja viemäreiden puhdistamiseen käytetään yhdistelmäauton korkeapainehuuhtelulaitteita. Korkeapainehuuhtelulaitteen tehokkuus on suuressa määrin riippuvainen suihkukärjen eli suuttimen muodosta.

Suutin ohjaa paineletkun kautta tulevan veden suihkuna vinosti taaksepäin. Vesisuihkun voimasta letku etenee putkessa ja irrottaa siinä olevat kerrostumat. Tämän jälkeen letku vedetään vedenpaineen alaisena takaisin lähtökaivoon. Yhdistelmäautolla ime-tään pois kaivoon huuhtelun aikana kertyvä hiekka, liete, kivet yms. [7, s. 81; 8.]

6.3 Yhdistelmäauton huolto-ohjelma

Osa viemärilinjoista vaatii säännöllistä huoltoa rakennusvirheistä tai maan painumisen johdosta. Huolto suoritetaan yhdistelmäautolla tietyn ajanjakson välein riippuen koh-teesta. Aikavälejä voi olla esim. kerran kuukaudessa tai kaksi kertaa vuodessa. Myös pahimmat viemärilinjat, joiden sisälle pääsee puunjuuria kasvamaan, kuuluvat yhdis-telmäauton huolto-ohjelmaan. Juuret leikataan juurileikkurilla. [8.]

6.4 Kaivot

Viemäriverkoston toimivan kunnossapidon ja tarkastusten takia viemärilinjoille on ra-kennuttu tarkastuskaivoja tai -putkia. Näitä on vähintään 100 metrin välein suorilla lin-joilla ja aina risteyskohdissa. Tarkastuskaivot ovat halkaisijaltaan vähintään 400 mm ja tarkastusputket alle 400 mm. Tarkastuskaivoja valmistetaan betonisista kaivonrenkais-ta tai muovisina.

Jäte- ja hulevesiviemäreiden tarkastuskaivot suojataan kansistoilla. Kannet ovat pääasiassa valmistettu valuraudasta. Kaivon kannet ovat umpinaisia. Ainoastaan hulevesiviemäreiden haarojen päässä olevissa kaivoissa on ritiläkaivo ja kaivon pohjalla hiekkapesä. [7, s. 15–20; 8.]

Kaivon korotus

HSY:n alueella on runsaasti maan alla olevia kaivoja. Ne ovat saattaneet jäädä sinne jo rakennusvaiheessa tai ajan kuluessa katujen ja pihojen kunnossapidon seurauksena. Piilossa olevat kaivot yleensä huomataan töiden ohessa, kun esim. selvitetään mahdollisia viemäritukoksia.

Kunnossapitoyksikkö joutuu joskus lainaamaan kaivutyöyksiköltä kaivinkonetta kaivon korotukseen tai välittämään koko työn kaivutyöyksikölle, koska osa kaivoista on liian paksun asfalttikerroksen alla ja näin ollen pelkällä lapiolla ja piikkauskoneella työ olisi liian hidasta.

Muovisia teleskoopikaivojen korotus on yleensä kaivinkoneen tai hiab-auton kanssa nopeaa, jos vain teleskoopissa on korotukselle varaa. Kaivinkoneella tai hiab-autolla nostetaan kannen kehyksestä teleskooppiä ylöspäin. Korotusvaran näkee helposti pitkällä koukulla, josta mitataan matka teleskoopin tiivisteelle. Sen verran kun koukkua pystyy nostamaan tiivisteeseen, sen verran kaivoa pystyy korottamaan. Mikäli teleskoopissa ei ole tarvittavaa nostovaraa, täytyy vaihtaa pidempi teleskooppi. Tämä aiheuttaa paljon enemmän kaivutöitä.

Betonirenkaista valmistettu kaivo korotetaan laittamalla jatkeeksi korokerenkaita sen verran kuin on tarvetta. Korokerenkaita on usean kokoisia. Korokerenkaat kiinnitetään pikinauhalla tai tiivistenauhalla (kuva 14). Betonikaivoissa on ylimpänä yleensä kartiorengas, ja tämän johdosta vanha kansisto ei yleensä käy uuteen korokerenkaaseen vaan joudutaan vaihtamaan uusi kansisto. [8.]



Kuva 14. Betonikaivon korotus. Korokerengas kiinnitetään tiivistenauhalla. [12.]

6.5 Vastaanotto- ja takuutarkistukset

HSY ei itse rakenna uusia vesijohto- ja viemäriinjoja vaan ne teetetään yksityisillä maanrakennusurakoitsijoilla tai kaupunkien kuntatekniikkaosastoilla. Kun urakoitsija on saanut tietyn osan tai koko urakan valmiiksi, kunnossapitoyksikkö käy oman osuutensa vastaanottamassa. Vastaanottotarkistuksen kunnossapitoyksiköltä tilaa kohteen valvoja. Vastaanottotarkistukseen kuuluu kunnossapitoyksikön osalta viettoviemäreiden peilaukset ja tiiveyskoe, sulkuventtiilien tarkistukset sekä laitekaivojen kansistojen tarkistus. Noin vuoden päästä vastaanottamisesta, tehdään verkostolle takuutarkistus.

Takuutarkistuksessa tarkistetaan samat asiat kuin itse vastaanottotarkistuksessa, pois lukien viettoviemäriin tiiveyskoe. Tämän lisäksi putkimestari tarkistaa kohteen dokumentit, johtokartan mahdollisten vikojen osalta. Mahdolliset puutteet, jotka kuuluvat rakentajan korjattavaksi, kirjataan ja ilmoitetaan kohteen valvojalle.[8.]

6.6 Muut työt

Tässä luvussa olevien jäte- ja hulevesitöiden lisäksi on myös muita töitä, jotka kuuluvat kunnossapitoyksikölle.

Jäte- ja hulevesipumppaamot eivät kuulu kunnossapitoyksikölle, mutta sinne tulevat paineviemärit ja ylivuotoputket kuuluvat.

Hulevesikaivoista, joihin kuuluu ritiläkansi, kaivon pohjalla on hiekkapesä, joka täytyy yhdistelmäautolla aika ajoin tyhjentää.

Puun juurten kasvua esiintyy putkiston lisäksi kaivoissa, ja näin ollen niitä joutuu asianmukaisilla välineillä sieltä poistamaan, jos tilanne näyttää siltä, että juurten kasvu aiheuttaa haittaa viemäröinnille. [8.]

7 Tärkeimmät kunnossapitotöissä käytettävät laitteet

Kunnossapitoyksikön putkiasentaja tarvitsee päivittäisessä työssä monenlaisia työkaluja ja -laitteita. Niitä ovat mm. kaivonkannen nostomagneetti, metallinpaljastin, peilausvälineet, lapio ja venttiilin avain.

Kaivonkannen nostomagneetilla (kuva 15) on kätevä aukaista kaivon kansia. Myös sulkuventtiilien kannet saa nostomagneetilla auki. Sulkuventtiilien kansien avaamisessa voi käyttää myös rautakoukkua.

Metallinpaljastin (kuva 15), jota puhekielessä miinaharavaksi kutsutaan, on tärkeä työkalu, kun etsitään maan alla olevia valurautaisia kaivojen ja sulkuventtiilien kansia. Etsimistä vaikeuttaa, jos lähellä on muitakin kansia, koska metallinpaljastin antaa turhaan äänimerkkiä.



Kuva 15. Metallinpaljastin ja kaivonkannen nostomagneetti. [12.]

Peilausvälineisiin kuuluu kaksi teleskooppivarrellista putkea, joissa toisen varren päässä on peili ja toisen varren päässä jonkinlainen lamppu. Peilin ja valon avulla saadaan katsottua tarkistuskaivojen välistä jäte- tai hulevesiviemärlinjaa. Peilausvälineitä käytetään vastaanotto- ja takuutarkistuksissa sekä tutkittaessa viemärin toimivuutta.

Putkimestareille yksi tärkeimmistä työvälineistä on tietokone ja niissä olevat ohjelmistot, tärkeimpänä verkostokartat. Nykyaikana ovat kehittyneet myös karttapalvelun tarjoajien mobiiliversiot, eli karttoja voi maastossa selata älypuhelimella tai taulutietokoneella.

Kunnossapitotöiden arvaamattomuuden takia on tärkeää, että putkimestarit ja putkiasentajat ovat puhelimella tavoitettavissa työpäivän aikana. [8.]

8 Työturvallisuus

Työturvallisuuden tavoite on, ettei sattuisi tapaturmia. Suomessa sattuu vuosittain noin miljoona tapaturmaa, joista työpaikoilla sattuu 120 000. Työpaikalla sattuneissa tapaturmissa menehtyy vuosittain noin 40 ihmistä. Tapaturmista aiheutuu taloudellisia vahinkoja. Tapaturmassa vahingoittuneelle voi tulla taloudellisia menetyksiä, työnantajan kustannukset nousevat työajan menetyksessä, ylitöissä tai uuden työntekijän rekrytoinnissa. Mahdollisesti yhteiskunnalle aiheutuu kustannuksia tapaturmien ja eläkkeelle siirtymisten hoitokustannuksista, apuvälineistä sekä uudelleen koulutuksesta. [15.]

HSY:llä on työturvallisuuslakien lisäksi omat työturvallisuusohjeistukset. HSY vaatii vakituisilta sekä pidempiaikaisilta määräaikaisilta työntekijöiltä tiettyjä työaikana käytäviä korttikoulutuksia. Pakollisia ovat tulityö-, työturvallisuus-, tieturva-, ensiapu-, pääkaupunkiseudun katutyö ja vesityökorttikoulutukset. [8; 13.]

Olen huomannut, että aika paljon sekä putkimestarit että putkiasentajat laiminlyövät työturvallisuusohjeistusta. Laiminlyönnot eivät ole yleensä kovinkaan räikeitä, vaan puhutaan kypärän, turvakenkien ja suojavaatetuksen käyttämättä jättämisestä. Yksityisten urakoitsijoiden työmaa-alueella liikkuesssa ja työskenneltäessä, työturvallisuuslaki määrittelee suojavaatetuksen, mutta joillakin yrityksillä vaatimukset voivat olla tiukemmat. Paljon tulee tilanteita vastaan että työmaa on yleisellä katualueella, jossa kulkee jalkakulkijoita ja pyöräilijöitä joita eivät koske työmaan säännöt ollenkaan, mutta kuitenkin kunnossapitoyksikön työntekijä joutuu pitämään kypärää työmaa-alueella, vaikka mitään vaaraa ei olisi. Tällaisissa tapauksissa olisi omasta ja haastateltavieni mielestä parantamisen varaa. Olen kuitenkin sitä mieltä, että putkimestareiden tulisi seurata enemmän työturvallisuusohjeistusta, ja puuttua mahdollisiin laiminlyönteihin. [8.]

8.1 Työalueiden suojaus ja liikenteen varoittaminen

Lyhytkestoiset, alle neljä tuntia kestävät kunnossapitotyöt voidaan jossain tapauksissa suorittaa ilman raskaita liikennejärjestelyjä. HSY:n ohjeistuksen mukaiset kevyet liikennejärjestelyt voidaan suorittaa, kun otetaan seuraavat asiat huomioon

- Jokaisella työntekijällä on huomiovaatetus.
- Yli 3 500 kg painavassa suoja-ajoneuvossa on vilkkuvalot päällä aina liikennesäännöistä poiketessa.
- Tielle on asetettava varoituslaite.
- Tietyövaroituksen ja sulkuaidan on oltava havaittavissa tarpeeksi ajoissa.
- Suoja-ajoneuvo on sijoitettu keula tulosuuntaan päin, jolloin takaovilla käynti turvallisempaa.
- Suoja-ajoneuvon eteen kaistalle palaava liikenne on estettävä tarvittaessa sulkulaitteilla.
- Hinattavaa varoituslaitetta on käytettävä tarpeen tullen.
- Suoja-ajoneuvon käsijarrun ja vaihteen on oltava päällä mahdollisen törmäysliikkeen pysäyttämiseksi. [13.]

8.2 Kypärän käyttö

Kunnossapitotöissä käytetään kypärää

- kansistojen korjauksissa, joissa käytetään Hiabia
- kaikissa töissä kaivannoissa ja kaivinkoneen työalueella
- yhdistelmäautotöissä, kun käytetään imupuomia

- tunnelitöissä
- kaivon sisällä työskenneltäessä
- toimittaessa rakennustyömaa-alueella [13.]

8.3 Suojalasien käyttö

Kunnossapitotöissä käytetään suojalaseja

- piikkaustöissä
- polttomoottori- tai sähkölaikkatöissä
- timanttiporauksissa
- töissä, joissa on nesteiden roiskahtamisvaara. [13.]

8.4 Kuulosuojaimien käyttö

Kunnossapitotöissä käytetään kuulosuojaimia

- piikkaustöissä
- polttomoottori- tai sähkölaikkatöissä
- timanttiporauksissa
- paineilmatöissä
- tärytyksissä [13.]

8.5 Viemärikaivotyöskentely

Viemärikaivoissa työskennellessä täytyy ottaa huomioon seuraavat asiat:

- Liikennejärjestelyt; kaivon pääsy on estettävä ohikulkijoilta työn aikana ja sen jälkeen.
- Työparin on varmistettava työnteko kaivon ulkopuolella
- Kaivon kaasupitoisuudet ja ilmamäärä on mitattava, sekä tarvittaessa viemärikaivon tuuletettava.
- Kaivon kunto tarkistettava silmämääräisesti.
- On käytettävä aina kolmijalkahenkilönostinta.
- Turvasaappaat on oltava jaloissa.
- Liikenteen läheisyydessä on käytettävä huomiovaatteita.
- Kaivon laskeutuessa on käytettävä aina kypärää.
- Pölyvässä työssä on käytettävä hengityssuojaimia.
- Epäpuhtauksille altistumista on vältettävä.
- Tulvariski pumppaamoiden alajuoksilla. On oltava yhteydessä pumppaamoryhmään. Tarvittaessa tyhjennetään viemäri käsikäytöllä etukäteen tai sammutetaan pumput työn ajaksi. Myös painovoimaisissa on viemäreissä tulvimisriski esimerkiksi tukosta avatessa tai rankkasateen vuoksi.
- Tulitöille on oltava kirjallinen lupa. Kiinni jääneen kaivonkannen avoliekillä avaamisessa on räjähdysvaara.
- Kaivoturvallisuuskortti on täytettävä. [13.]

9 Kunnossapitoyksikön alueiden eroavaisuudet

Haastateltuani jokaiselta alueelta putkimestareita ja putkiasentajia, minulle selvisi paljon uusia asioita kunnossapitoyksiköstä.

Espoossa kunnossapitoyksikön toiminta on selvästi edellä Helsingiä ja Vantaata. Espoossa tehdään ennakoivaa kunnossapitoa suunnitellusti kunnossapito-ohjelmien mukaan enemmän kuin Helsingissä ja Vantaalla, joissa kunnossapitotyöt koostuvat enimmäkseen vikakorjauksia. Näkemykseni mukaan tämä johtuu siitä, että Espoossa on jo paljon ennen HSY:n perustamista vesihuoltotyöt jaettu omiin yksiköihin. Yksiköihin jako on tapahtunut jo vuonna 2003, kun taas Helsingissä ja Vantaalla järjestelmä on otettu käyttöön vuonna 2010, kun HSY on perustettu.

Espoossa kunnossapitoyksikön toimipiste on eri paikassa kuin kaivutyö- ja tilaustyöyksiköllä, toisin kuin Helsingissä ja Vantaalla, jossa koko verkko-osasto on samassa toimipisteessä.

Espoossa ja Helsingissä on vesijohto- ja viemäriautot erikseen asentajilla, kun Vantaalla kunnossapitotöitä tehdään samalla autolla, oli kyseessä sitten vesijohto- tai viemärityö. Samanlaisilla työkaluilla kuitenkin työt tehdään alueista riippumatta. Espoossa yhdistelmäautot on HSY:n omia, kun taas Helsingissä ja Vantaalla ne on otettu alihankintana yksityisiltä yrityksiltä.

Kunnossapito-ohjelmien kehittämisessä Espoossa ollaan paljon Helsingiä ja Vantaata edellä. Vantaalla on vain yhdistelmäautolle oma huolto-ohjelmansa. Helsingissä on tämän lisäksi syksyinen palopostien tyhjennys, tulvaluukkujen kunnossapito ja sulkuventtiilien tarkistus riskikohteissa eli rautatie- ja metroasemilla sekä muissa maanalaisissa tiloissa kerran vuodessa.

Yksi suurimmista eroavaisuuksista, joita alueitten välillä huomasin haastatteluista tehdessä, on hulevesiviemärointi. Vantaalla hulevesiviemäreiden otto- ja purkupäät, rummut sekä ojat eivät kuulu HSY:lle, vaan niiden kunnossapidosta vastaa Vantaan kaupunki. Kaikki muut hulevesiviemärointiin kuuluvat työt Vantaalla hoitaa HSY. Helsingissä kunnossapitoyksikölle kuuluvat runkoverkoston lisäksi hulevesiviemäreiden otto- ja purkupäät, osana hulevesiverkostoa toimivat ojat sekä niiden rummut. Ritiäkaivot ja niistä runkolinjaan myös menevät putket sekä muut ojat puolestaan kuuluvat Helsingin kaupungin rakennusvirastolle ja niiden kunnossapidosta vastaa Stara. Espoossa hulevesiviemärien otto- ja purkupäät sekä ojat, silloin kun HSY:n putkista hulevettä sinne menee, kuuluvat HSY:lle, mutta rumpujen kunnossapito kuuluu Espoon kaupungille.

Työnjohdollisissa asioissa alueilla on sellainen ero, että Espoossa aamuisin ja ruokatauon jälkeen asentajat käyvät mestareiden työhuoneesta hakemassa työt, kun taas Helsingissä ja Vantaalla mestarit käyvät asentajille taukotilassa jakamassa työt.

Palopostien tyhjennykset syksyisin Helsingissä suoritetaan urakkatyönä, kun taas Vantaalla ja Espoossa palopostit tyhjennetään työaikana normaalilla palkalla.

Jokaisella alueella kunnossapitoyksikölle ostetut tavarat ja palvelut tiliöidään. Tällä tarkoitetaan, että yritys laskuttaa kunnossapitoyksikköä ja lasku tarkistetaan ennen kuin se lähetetään kunnossapitoyksikön päällikölle hyväksyttäväksi. Espoossa ja Vantaalla laskut tiliöi putkimestarit, kun taas Helsingissä laskut tiliöi toimistosihteerit.

Haastatteluissa kysyttäessä, onko kunnossapitoyksiköllä töitä, jotka heidän mielestä kuuluisivat jollekin toiselle yksikölle tai HSY:n ulkopuoliselle taholle, Vantaalla ja Helsingissä jokaiset haastateltavat olivat yksimielisiä siinä, että ei ole, mutta Espoossa haastateltavat olivat sitä mieltä, että vastaanottotarkistukset ja ongelmatilanteiden selvitys saneeraus- ja uudisrakennustyömailla kuuluisivat muualle kuin kunnossapitoyksikölle. [8.]

10 Kunnossapitoyksikön yhdenmukaistaminen

Alkuun epäilin että kunnossapitoyksikön toimintatapoja olisi mahdoton saada yhdenmukaisiksi, mutta lopulta tulin siihen tulokseen, että se on kyllä mahdollista. Erilaiset toimintatavat lisäävät asiakkaan eriarvoisuutta. Työtavoissa on alueiden välillä on joitakin eroavaisuuksia, jotka olisi mahdollista saada yhteneväisiksi, esim. työnjako ja las-
kujen tiliointi, mutta omasta mielestäni on makuasia, minkä alueen tapa olisi oikea mis-
säkin tapauksessa. Oman mielipiteeni mukaan kaikissa asioissa tyyllillä ei ole väliä, jos
lopputulos on samanlainen. Omat työautot sekä vesijohto- että viemäritöihin olisi tärkeä
saada myös Vantaalla, ennen kaikkea hygieniasian vuoksi.

Kunnossapito-ohjelmat pitää kehittää kaikkien alueiden osalta suurin piirtein samanlai-
siksi. Näitäkään ei voi täysin identtisiksi tehdä alueitten erilaisen vesihuoltoverkoston
johdosta. Kunnossapito-ohjelmien runko on laadittu, ja niitä ollaan ottamassa käyttöön.

Hulevesiviemäroinnin kunnossapidon osalta jokaisessa kaupungissa on eroavaisuuksia,
ja neuvottelut yhtenäistämisen osalta ovat kaupunkien kanssa käynnissä.

Uusien työntekijöiden perehdyttäminen työtehtäviin on tärkeää. Verkko-osastolla on put-
kiasentajille ja putkimestareille yhteinen perehdytysohjelma. Kaivutyö-, tilaustyö- ja
kunnossapitoyksiköillä on myös omat perehdytysohjelmat. Kunnossapitoyksikön pe-
rehdytysohjelmaa voisi hieman kehittää sellaiseksi, jossa enemmän kerrotaisiin yksik-
köön ja sen töihin liittyvistä asioista. Omasta mielestäni perehdytysohjelma on käytän-
nöllinen ja tärkeä, koska kunnossapitotöissä voi väärillä työtavoilla saada vahinkoa
aikaan. Perehdytysohjelmaan kuuluu tietoa työnantajasta ja työtehtävistä sekä tauluk-
ko, johon merkataan aina suoritus tehdyksi, kun uusi työntekijä on käynyt kyseisen
asian läpi perehdyttäjän kanssa. Silloin kun itse aloitin työskentelyn HSY:ssä, niin jäl-
keenpäin ajateltuna paremmasta perehdytysoppaasta olisi ollut hyötyä sillä monet asiat
olisivat olleet paljon aikaisemmin selvillä. [8; 13.]

Perehdytyksen hyödyt työntekijän kannalta olisivat

- tehtäväkuvan ja tavoitteiden selkeys
- toimintatapojen, sääntöjen ja käytäntöjen oppiminen

- työskentely-ympäristön hahmottaminen
- organisaation arvojen tiedostaminen
- vaarojen välttäminen. [15.]

Perehdytyksen hyödyt työnantajan kannalta olisivat

- uuden työntekijän osaamisen tehokas hyödyntäminen
- turhien virheiden välttäminen
- työtapaturmien ehkäiseminen
- sopeutuminen toimintaympäristöön
- asiallisesti hoidettu perehdyttäminen antaa hyvän vaikutelman työnantajasta. [15.]

Yhtenäiselle kunnossapitoyksikön perehdytysohjelmalle, sekä putkimestareille ja putkiasentajille olisi omasta mielestäni käyttöä, vaikka verkko-osastolta yhteinen perehdytysohjelma löytyy.

Toimintatapojen yhtenäistämisen haasteet ja mahdollisuudet

Kun yleisesti puhutaan vesilaitoksien yhdistämisistä, tämä aiheuttaa monenlaisia mielipiteitä sekä työntekijöissä että asiakkaissa. Yhdistäminen aiheuttaa jonkinlaisia toimintatapojen muutoksia, kun useammasta vesilaitoksesta aletaan muodostaa yhtä isoa kokonaisuutta.

Suomen suurkaupungeissa mahdollisesti tulevaisuudessa vesilaitos jaetaan yksiköihin. Vesihuolto on paljon organisoidumpaa, kun tietyille yksiköille kuuluvat omat vastuualueensa. Putkimestarina omasta puolesta voin sanoa, että yksiköihin jakaminen on toimiva ratkaisu, koska vastuualue on pienempi. Putkiasentajat voivat kokea tämän huompana ratkaisuna, koska työtehtävät yksipuolistuvat. Samalla alueella toimivien eri yksiköiden välillä tapahtuva sujuva tiedonkulku on toiminnan kannalta tärkeää, mutta haastatteluissa kävi ilmi, että Espoossa ja Vantaalla siinä olisi parantamisen varaa.

Vinkkinä suomalaisille kaupungeille, jotka ovat vesihuoltoa yksiköihin jakamassa, että perusasiana toimivalla yhteistyöllä on yksiköiden ja mahdollisten alueiden välinen toimiva tiedonkulku. Tietokoneohjelmat sekä kaupunkien ja vesilaitosten väliset voimassa olevat sopimukset olisi hyvä saada yhtenäisiksi mahdollisimman pian toiminnan alkaessa. Puolestaan tuleville kunnossapitoyksiköille haluan sanoa, että kalusto olisi yhdenmukainen alueiden kesken, ja vesi- ja viemäritöihin olisivat eri autot hygieniasian vuoksi. Yhdenmukaisia kunnossapito-ohjelmia olisi myös hyvä alkaa heti kehittämään. Haasteita varmasti tuovat alkuun myös epäselvät työt, kun selvitetään, mitkä työt kuuluvat millekin yksikölle.[8.]

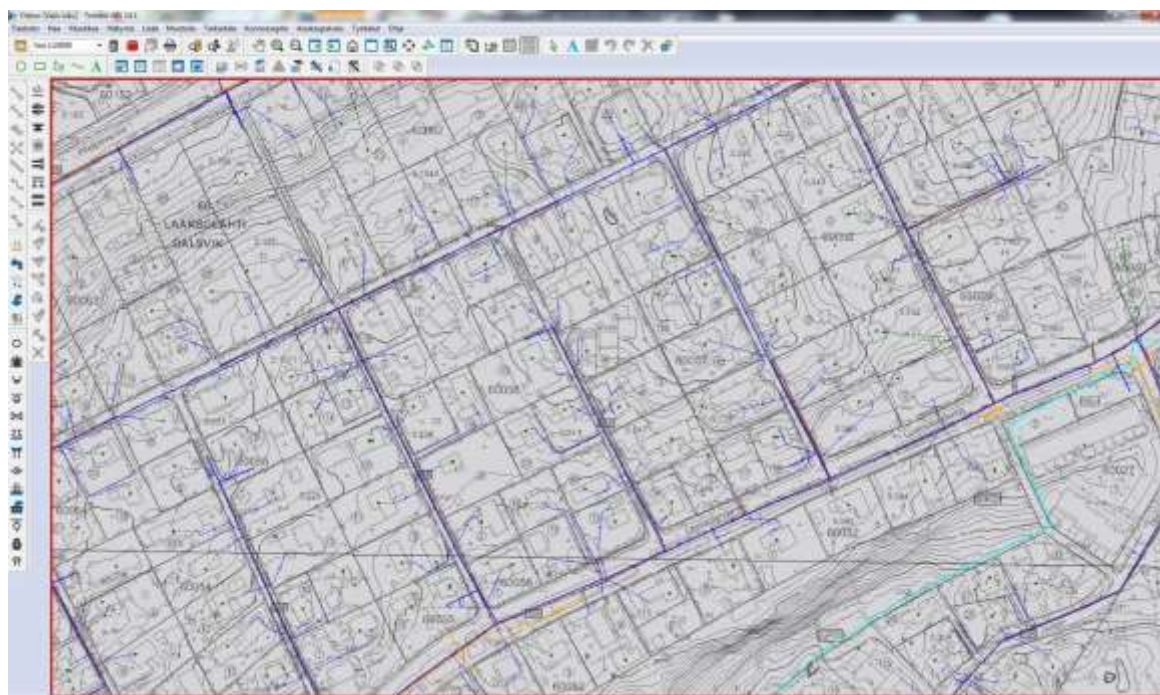
11 Trimble NIS -järjestelmä

HSY käyttää tällä hetkellä kahden eri toimittajan verkkotietojärjestelmiä. Espoossa ja Kauniaisissa on Tekla NIS ja Helsingin ja Vantaan alueella KeyAqua. Erilliset verkkotietojärjestelmät vaikeuttavat toiminnan kehittämistä sekä verkkotietojen yhtenäistä ja kokonaisvaltaista käsittelyä. Tästä syystä HSY on päättänyt siirtyä käyttämään Trimpe NIS -järjestelmää (kuva 16). Projektin on alustavasti suunniteltu olevan valmis joulukuussa 2014. KeyAqua on kuitenkin jatkamassa edelleen selainversiona internetissä.

Verkkotietojärjestelmän yhtenäistämisen tavoitteena on yhdistää Helsingin, Vantaan, Espoon ja Kauniaisten verkostoaineistot yhteen Trimble NIS -tietokantaan. Yhtenäistämällä haetaan, että Trimble NIS:llä pystyttäisiin hyödyntämään koko HSY:n alueella verkostoaineiston hallinta, dokumentointi sekä kunnossapito. Yhteen tietokantaan kootut verkostoaineistot mahdollistavat jatkossa Trimble NIS:n hyödyntämisen verkoston operatiivisessa toiminnassa.

Tällä hetkellä kokonaan verkkotietojärjestelmässä ovat vain Espoon ja Kauniaisen verkostokartat. Vantaalta ja Helsingistä on viety karttaan jäte- ja hulevesiviemärit. Itse olen hieman päässyt järjestelmään tutustumaan ja sain ihan hyvän ensivaikutelman. Vaikuttaa siltä, että Trimble NIS on erittäin monipuolinen järjestelmä, mutta vaatii jonkin verran opettelua.

Espoon kunnossapitoyksikössä on jo kunnossapito-ohjelmia viety uuteen verkkotietojärjestelmään. Helsingissä ja Vantaalla on alettu kehittämään kunnossapito-ohjelmia ja ne on tarkoitus viedä Trimble NIS:iin. Kunnossapito-ohjelmien vieminen järjestelmään ja niiden ylläpitäminen siellä on varmasti yksinkertaista, kun järjestelmän kanssa pääsee sinuiksi. Järjestelmän tultua käyttöön, tarkoitus on viedä sinne kaikki kunnossapitoyksikössä tehdyt työt. [8; 13.]



Kuva 16. Trimble NIS -verkkotietojärjestelmä [8.]

12 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tein selvitystä HSY:n vesihuoltoverkoston kunnossapitoyksiköistä ja heille kuuluvista töistä. Työn aikana tietoa hankin haastelemalla kunnossapitoyksikön putkimestareita ja putkiasentajia. Haastatteluita varten olin suunnitellut kysymykset etukäteen. Tietoa vesihuoltoverkoston kunnossapitotöistä löytyi myös alan kirjallisuudesta sekä HSY:n sisäiseltä verkkoasemalta. Vaikka yksikölle kuuluvista töistä omasin perustiedot ennen opinnäytetyön aloittamista, moni asia on selkeytynyt opinnäytetyön edetessä.

Aihe oli mielenkiintoinen, sillä itse työskentelen tällä hetkellä kunnossapitoyksikössä Vantaan alueella putkimestarina. Ennen opinnäytetyötä olin vain kuullut vähän asioita muiden alueiden toimintatavoista. Suurimpana haasteena opinnäytetyötä tehdessä oli aikataulutus, koska opinnäytetyön lisäksi aikaani vei opiskelu ja työnteke.

Uskon, että opinnäytetyöstäni olisi tulevaisuudessa hyötyä monelle osapuolelle. Uskon, että lähes jokaiselle kunnossapitoyksikön työntekijälle selviää jonkin verran uusia asioita opinnäytetyöstäni. Kunnallisteknisistä vesihuoltotöistä monella tavallisella ihmisellä on huonot perustiedot, joten myös heille varmasti avautuu paremmin HSY:n toiminta sekä vesihuoltotyöt ja tietenkin myös pääkaupunkiseudun ulkopuoliset vesilaitokset näkevät, minkälaiset toimintatavat on HSY:ssä.

Lähteet

- 1 Tietoa HSY:stä. 2014. Verkkodokumentti.
<<http://www.hsy.fi/tietoahsy/Sivut/default.aspx>>. Päivitetty 10.2.2014. Luettu 11.8.2014
- 2 Vesihuoltoverkostot. 2014. Verkkodokumentti.
<http://www.hsy.fi/vesi/vesihuoltoverkostot/Sivut/default.aspx>>. Päivitetty 15.12.2011. Luettu 11.8.2014.
- 3 Verkko. 2014. Verkkodokumentti.
<http://hessu.hsy.fi/vesihuolto/verkko/Sivut/default.aspx>>. Päivitetty 8.8.2014. Luettu 11.8.2014
- 4 Mitä on kunnossapito. 2014. Verkkodokumentti.
http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_1-1_mita_on_kunnossapito.html>. Luettu 8.8.2014.
- 5 Kunnossapidon käsitteet ja määritelmät. 2014. Verkkodokumentti.
<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet_2-1_kunnossapidon_kasitteet_ja_maaritelmat.html>. Luettu 8.8.2014.
- 6 Suomen kaupunkiliitto. 1977. Vedenjakelujärjestelmän kunnossapito. Lahti: Lahden kirjapaino ja Sanomalehti Oy.
- 7 Suomen kaupunkiliitto. 1983. Viemäristön kunnossapito. Helsinki: Kirjapaino Oy.
- 8 Haastattelut ja töissä opitut asiat. Pääkaupunkiseutu 5/2014–10/2014
- 9 Suomen kaupunkiliitto. 1976. Vesijohtovuotojen etsintä. Helsinki: Lahden kirjapaino.
- 10 Suomen kaupunkiliitto. 1993. Vesijohtojen ja viemäreiden vauriot. Helsinki: Kaupunkientalon painatuskeskus.
- 11 Äkilliset huolto- ja korjaustyöt. Verkkodokumentti. Helsingin seudun ympäristöpalvelut. <<https://hsy.ims.fi/servlet/ActionServlet?action=frameset>>. Päivitetty 25.7.2014. Luettu 10.9.2014.
- 12 Oma valokuva. Kuvattu 05/2014–10/2014.
- 13 HSY:n sisäinen verkkolevy. Luettu 07/2014–10/2014.

- 14 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007. Suomen rakentamismääräyskokoelma osa D1. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- 15 Kuukkanen Marko. 2014. Työturvallisuuspäällikkö. Skanska. Dokumentit.
- 16 Kuusimäki Kaisa. 2012. Kunnossapito-ohjelman käyttöönotto – Vika- ja vaikutusanalyysi. Opinnäytetyö, Seinäjoen ammattikorkeakoulu.

Putkimestareille esitetyt kysymykset ja niiden vastaukset

1. Onko sinun mielestäsi oman alueen kunnossapitoyksikössä olevilla resursseilla mahdollista suorittaa yksikölle kuuluvat työt?
 - Ei, omia töitä ei pysty tekemään niin hyvin kuin haluaisi. (Espoo)
 - Ei, kaikkia töitä ei kerkeä tekemään. (Helsinki)
 - Kyllä. (Vantaa)
2. Onko kunnossapitoyksikössä joitain töitä jotka kuuluisivat jonkun muun yksikön tai HSY:n ulkopuolisen tahon hoidettavaksi?
 - Ongelmien selvittäminen saneeraus- ja uudisrakennustyömailla. Valvoja tuntee omat työmaat paremmin ja näin ollen pystyisi ratkaisemaan siellä olevat ongelmat paremmin. (Espoo)
 - Kunnossapitoyksikölle jäät työt mitä muut yksiköt ei suostu tai kerkeä hoitamaan. (Helsinki)
 - Ei. (Vantaa)
3. Mitkä kunnossapitotyöt jäävät mielestäsi liian vähäiselle huomiolle ottaen huomioon työn/laitteen tarpeellisuuden?
 - Palopostit (Espoo)
 - Moni työ aikataulun takia (Helsinki)
 - Palopostien huolto ja kunnossapito (Vantaa)

4. Mitä kehitettävää on alueesi kunnossapitoyksikössä?

- Maastotietokoneet ja niiden ohjelmat erittäin huonosti toimivia (Espoo)
- Mestareilla omat työt, mutta puhelut menevät silti ristiin. (Helsinki)
- Työllistetään liikaa itse itseään pienillä asioilla (Helsinki)
- Ennakoivien kunnossapito-ohjelmien kehittäminen (Vantaa)

5. Minkälaisia vuorovaikutustaitoja putkimestari tarvitsee?

- Ei saa provosoitua ja ottaa henkilökohtaisesti jos asiakas esim. haukkuu HSY:tä. Pitää olla samalla empaattinen sympaattinen ja tarvittaessa kova. (Espoo)
- Saa miettiä tarkkaan mitä sanoo. (Helsinki)
- Hyvät hermot saa olla, eikä saa sortua provosointiin. (Helsinki)
- Tärkeä taito. Joutuu olemaan paljon tekemisissä asiakkaiden ja yhteisöryhmien kanssa. (Vantaa)

6. Mikä on mielestäsi haasteellisinta kunnossapitotöissä?

- Virheelliset kartat (Espoo)
- Asiakkaat, joihin ei voi luottaa (Espoo)
- Kausittainen kiire (Espoo)
- Koko Helsingin alue (Helsinki)
- Resurssien arvioiminen. Osa töistä voi vaatia aikaa enemmän kuin on ennalta odotettavissa. (Vantaa)

7. Miten hyvin tieto kulkee alueen yksiköiden välillä?

- Ei kovin hyvin. (Espoo)
- Hyvin, kun pitää korvansa auki. (Helsinki)
- Heikentynyt ajan myötä. Aamulla on vain yhteistä aikaa muiden yksiköiden mestareiden kanssa. (Vantaa)

8. Tiedätkö että tehdäänkö alueellanne jotain asioita/töitä erilailla kuin muilla alueilla?

- Vesijohto- ja viemäriautot Espoossa erikseen (Espoo)
- Vikapuhelut tulevat Espoossa mestareille, Vantaalla toimistosihteereille. (Espoo)
- Helsingissä laskut tiliöi toimistosihteeri, Espoossa mestarit. (Espoo)
- Helsingissä palopostit huolletaan urakalla, Espoossa työaikana normaallipalkalla. (Espoo)
- Espoossa työnjako toteutettu eri tavalla, kuin Helsingissä. (Helsinki)
- Espoossa työnjako toteutettu eri tavalla, kuin Vantaalla. (Vantaa)

9. Onko työturvallisuusasiat otettu tarpeeksi hyvin huomioon kunnossapitotöissä?

- Asentajat kokevat työvaatteet epämukaviksi. Pitävät mieluummin omia työvaatteita. Se on työturvallisuusriski. (Espoo)
- Liikenteen seassa tai pahassa paikassa työskennellessä parantamisen varaa työturvallisuuden suhteen. (Helsinki)
- Erittäin hyvin. (Vantaa)

10. Muuta sanottavaa kunnossapitotöistä tai -yksiköstä?

- Kunnossapitotyöt ovat ennalta arvaamattomia. Sekä asentajat että messarit ovat jatkuvasti puhelimella tavoitettavissa. Joskus asentaja joutuu lähtemään töihin kesken lounastauon lautasen äärestä. Myös työnjohto joustaa asentajien suuntaan kun on tarve. (Espoo)
- Yleisesti ottaen kaikkea ei tarvitse asentajille valmiiksi sanoa. (Helsinki)

Putkiasentajille esitetyt kysymykset ja niiden vastaukset

1. Mitkä kunnossapitotyöt jäävät mielestäsi liian vähäiselle huomiolle ottaen huomioon työn tai laitteen tarpeellisuuden?

- Palopostit (Espoo, Helsinki, Vantaa)
- Sulkuventtiilien testaaminen (Helsinki, Vantaa)
- Viemärikaivojen tarkkailu (Vantaa)

2. Mikä on mielestäsi haasteellisinta kunnossapitotöissä?

- Yksityisten kaivannot (Espoo)
- Asiakaskontaktit (Espoo)
- Epäselvät vesijohtovuodot (Espoo)
- Talvi (Helsinki)
- Liikenne (Helsinki)
- Keskusta (Helsinki)
- Jätevesikaivoissa työskenteleminen (Vantaa)
- Viemäritunnelit (Vantaa)
- Töiden aikataulutus (Vantaa)

3. Onko kunnossapitoyksikössä joitain töitä jotka kuuluisivat jonkun muun yksikön tai HSY:n ulkopuolisen tahon hoidettavaksi?

- Vastaanottotarkistukset (Espoo)
- Ei (Helsinki, Vantaa)

4. Mitä kehitettävää on alueesi kunnossapitoyksikössä?

- Toimivammat karttaohjelmat (Espoo)
- Työhön sopimattomat vaatteet (Espoo)
- Informaatio. Moni mestari saattaa soitella samasta asiasta ja tämän johdosta työmaalla saattaa olla useampi työpari. (Helsinki)
- Kaikille työpareille pitäisi olla tasaisesti töitä (Vantaa)
- Enemmän panostusta ennakoiwaan kunnossapitoon (Vantaa)

5. Mikä on yksitoikkoisinta kunnossapitotyötä?

- Ennakoivat huoltokohteet, esim. huuhtelut ja sulkuventtiileiden testaus. (Espoo)
- Merkkikilpien tekeminen (Helsinki)
- Palopostien tyhjennykset (Vantaa)
- Takuutarkistukset (Vantaa)

6. Minkälaisia vuorovaikutustaitoja putkiasentaja tarvitsee?

- Palveluammattissa tarvitsee (Espoo)
- Hyviä puhelahjoja (Espoo)
- Saa olla erittäin tarkka mitä sanoo (Espoo)
- Asiakkaiden edessä pitää osata käyttäytyä ja täytyy olla hyvät hermot. (Helsinki)
- Kaikenlaisten ihmisten kanssa pitää tulla toimeen (Helsinki, Vantaa)
- Tarvitsee, koska joutuu olemaan paljon asiakkaiden kanssa tekemisissä (Vantaa)

7. Onko työturvallisuusasiat otettu tarpeeksi hyvin huomioon kunnossapitotöissä?

- Paljon käyntejä toisten ihmisten tonteilla ja pihassa saattaa olla esim. kyltti jossa lukee "Varo koiria". Tällaisissa tapauksissa ei voi olla turvallisesta työskentelystä. (Espoo)
- Äkillisissä töissä liikennejärjestelyt hankalia (Espoo)
- Yksityisten äkilliset kaivannot turvattomia (Espoo)
- Jopa ylireagointia suojavarustuksen kanssa (Helsinki)
- Kyllä (Vantaa)
- Parantunut, mutta pitäisi vielä parantua (Vantaa)
- Kypärän käyttö vähäistä ja mennään sellaisiin kaivantoihin, joihin ei saisi mennä (Vantaa)

8. Muuta sanottavaa kunnossapitotoista tai -yksiköstä?

- Jokainen päivä erilainen (Helsinki)
- Saa käyttää omaa päätä (Helsinki)
- Saa suunnitella itse päivän aikataulun (Helsinki)
- Olisi mukava tietää Espoon ja Helsingin toimintatapoja kunnossapitotöiden osalta (Vantaa)